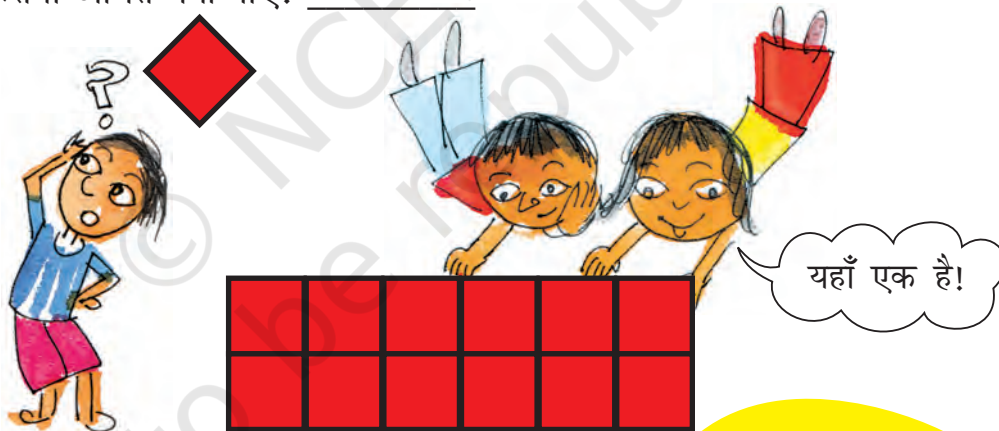
कितने वर्ग?

* बिंदुओं से बनाए गए वर्ग की एक भुजा को मापो। ऐसे 12 वर्गों की मदद से अलग-अलग तरह की ऐसी जितनी भी आयतें बन सकें, बनाओ।

* तुम कितनी आयतें बना पाए? __________

हर आयत 12 बराबर-बराबर वर्गों से बनी है। इसलिए इन सबका क्षेत्रफल समान है लेकिन इनके घेरों की लंबाई अलग-अलग है।

घेरे की कुल लंबाई को **परिमाप** कहते हैं।

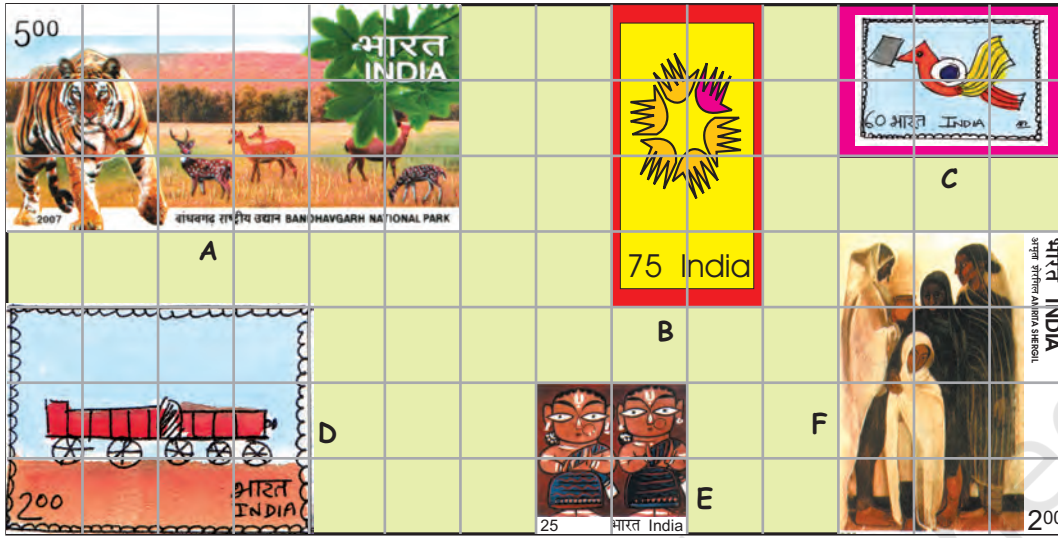
* किस आयत का परिमाप सबसे लंबा है?

* किस आयत का परिमाप सबसे छोटा है?

बच्चों को क्षेत्रफल (area) की परिभाषा याद करने पर बल न देकर उचित उदाहरणों के माध्यम से उनमें क्षेत्रफल का मूल भाव विकसित किया जाना चाहिए। कक्षा के अंदर उन्हें क्षेत्रफल की दृष्टि से अलग-अलग वस्तुओं में तुलना करने का अवसर उपलब्ध कराएँ और अंदाज़ा लगवाएँ कि कौन सी चीज़ बड़ी है। डाक टिकट, पत्तियाँ, पैरों के छाप, कक्षा की दीवारें आदि वस्तुओं को तुलना के लिए उपयोग में लाया जा सकता है।

डाक टिकट मापो

इन मज़ेदार डाक टिकटों को देखो।

डाकटिकट D 12 वर्गों को ढक रहा है। हर वर्ग का किनारा 1 cm है। इसलिए डाक टिकट D का क्षेत्रफल 12 वर्ग cm है।

क) डाक टिकट A 1 cm भुजा वाले कितने वर्गों को ढकता है ? ________

और डाक टिकट B? ________

ख) किस डाक टिकट का क्षेत्रफल सबसे ज़्यादा है?

यह डाक टिकट 1 cm भुजा वाले कितने वर्गों को ढकता है? _______

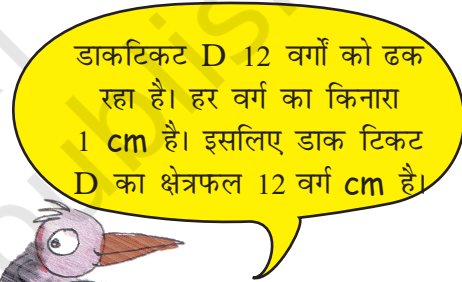
सबसे बड़ी डाक टिकट का क्षेत्रफल कितना है? _______ वर्ग cm

ग) कौन से दो डाक टिकटों का क्षेत्रफल एक जैसा है? _______

हरेक डाक टिकट का क्षेत्रफल कितना है? _______ वर्ग cm

घ) सबसे छोटे डाक टिकट का क्षेत्रफल _______ वर्ग cm है।

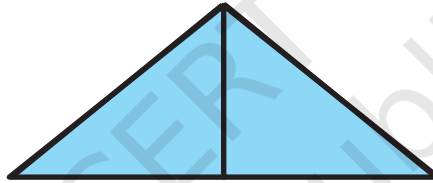
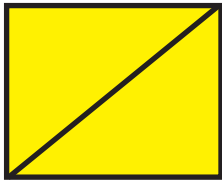
सबसे छोटे डाक टिकट और सबसे बड़े डाक टिकट के क्षेत्रफल का अंतर _______ वर्ग cm है?

कुछ पुराने डाक टिकट इकट्ठे करो। उन्हें वर्ग वाली ग्रिड पर रखकर उनका क्षेत्रफल और परिमाप पता करो।

अंदाज़ा लगाओ

क) किसका क्षेत्रफल ज़्यादा है – तुम्हारे पैरों की छाप का या इस किताब के पन्ने का?

ख) किसका क्षेत्रफल कम है – दो पाँच रुपये के नोट एक साथ या 100 रुपये का एक नोट?

ग) 10 रुपये के नोट को ध्यान से देखो। क्या इसका क्षेत्रफल 100 वर्ग cm से ज़्यादा है?

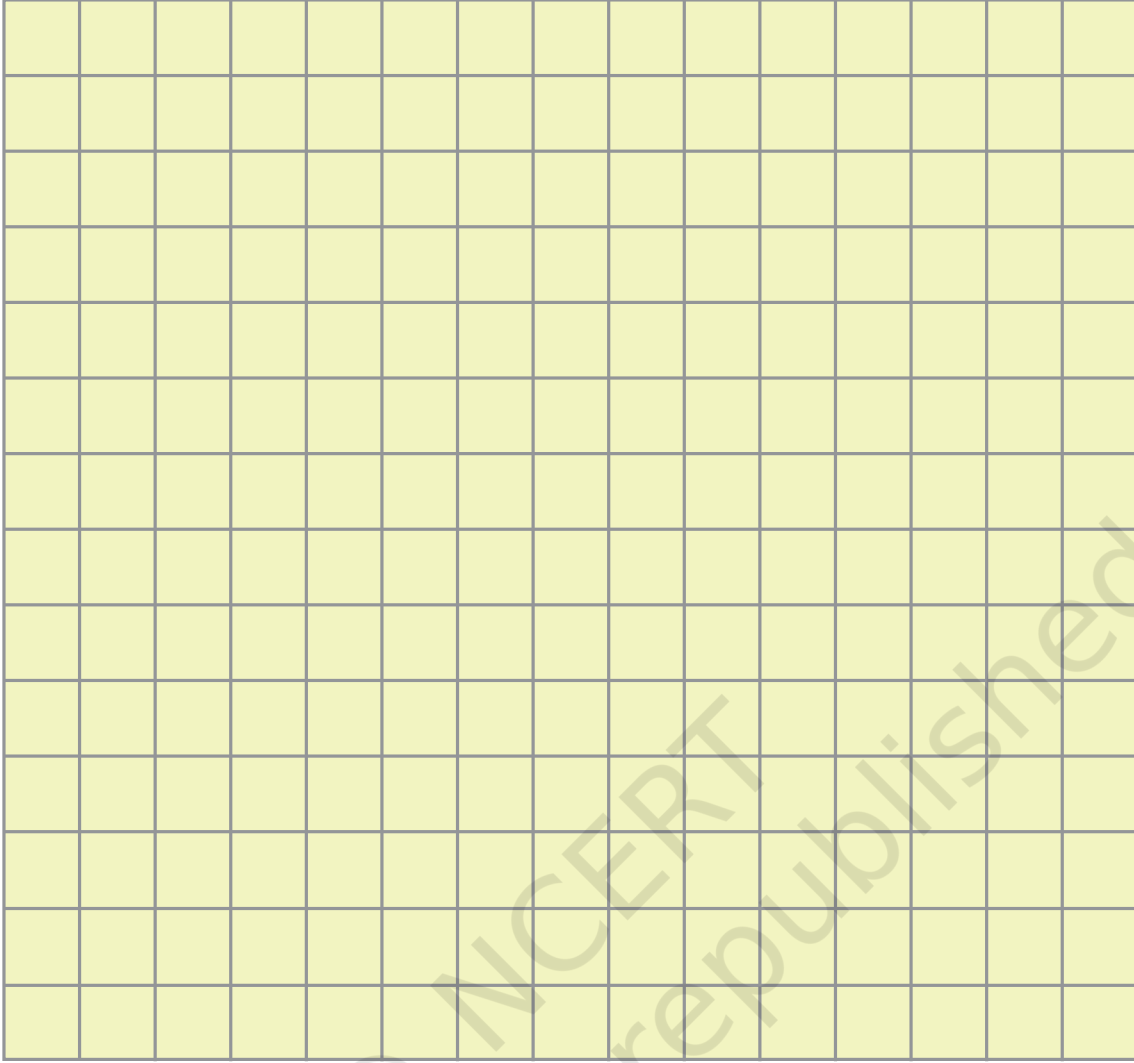
घ) क्या नीली आकृति का क्षेत्रफल पीली आकृति के क्षेत्रफल से ज़्यादा है? क्यों?

ङ) क्या पीली आकृति का परिमाप नीली आकृति के परिमाप से ज़्यादा है? क्यों?

मेरा हाथ कितना बड़ा?

अपनी हथेली को अगले पृष्ठ पर चौकोर खानों पर दिखाओ :

तुम यह कैसे मालूम करोगे कि किसकी हथेली बड़ी है – तुम्हारी या तुम्हारे दोस्त की?

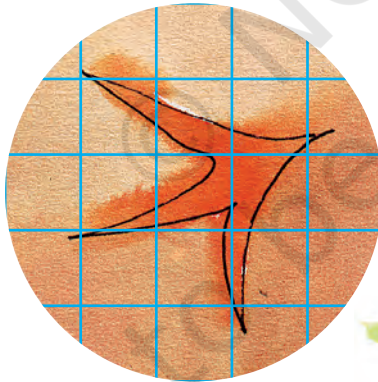
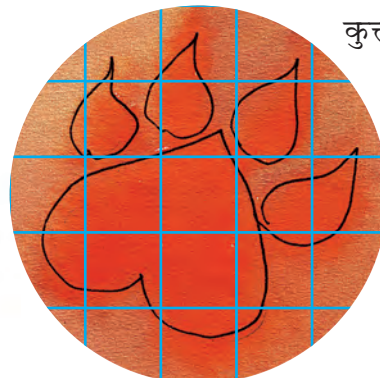
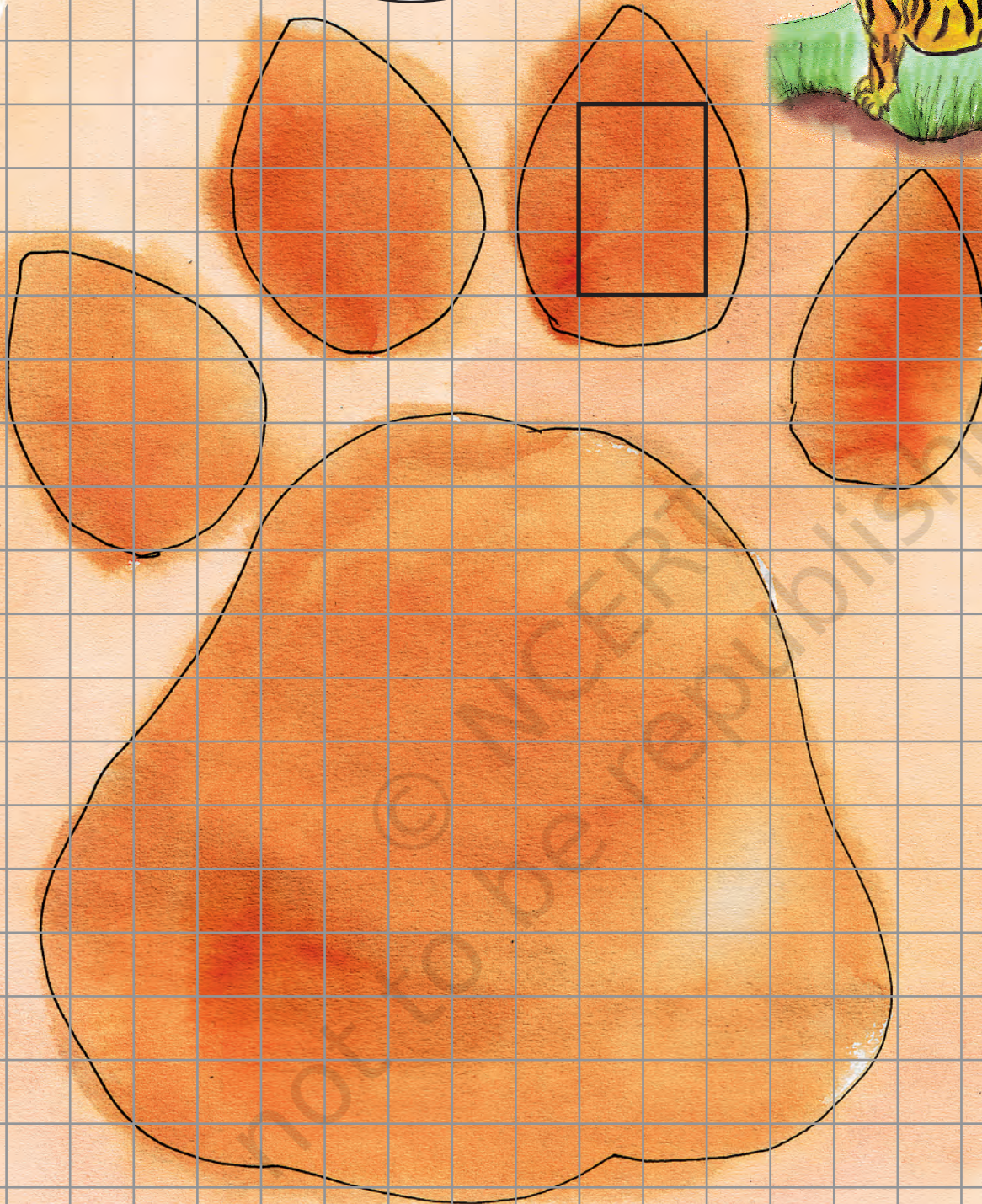
तुम्हारी हथेली का क्षेत्रफल कितना है? _______ वर्ग cm

तुम्हारे दोस्त की हथेली का क्षेत्रफल कितना है? _______ वर्ग cm

मेरे पैर के निशान

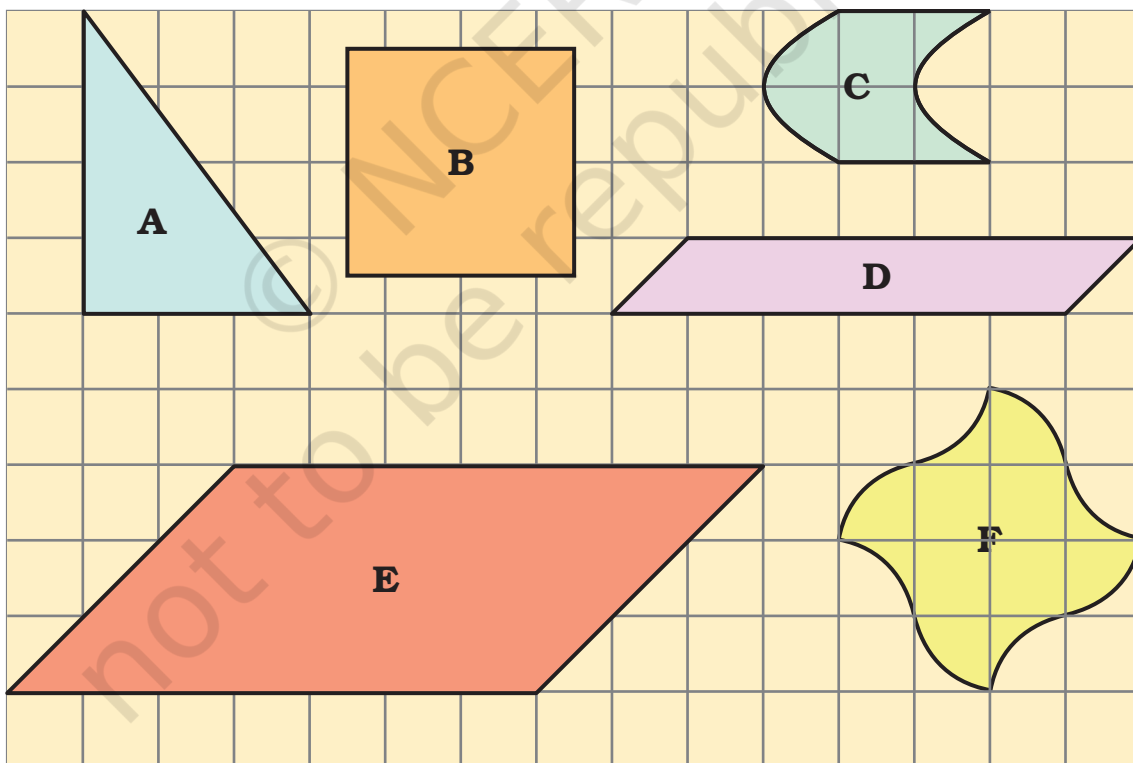
* किसके पैर का निशान बड़ा है– तुम्हारा या तुम्हारे दोस्त का?
* तुम यह कैसे पता लगाओगे? चर्चा करो।
* क्या तुम्हारे दोनों पैरों के निशान का क्षेत्रफल बराबर है?

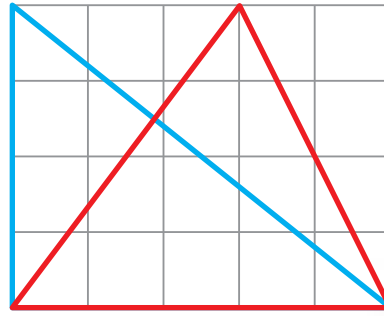
मेरी त्वचा में बहुत सी तहें हैं। इसलिए मेरा क्षेत्रफल ज़्यादा है। मेरे पूरे शरीर पर हवा मुझे ठंडा रखती है।

गैंडे का बच्चा

- अंदाज़ा लगाओ कि किस जानवर के पैर के निशान का क्षेत्रफल तुम्हारे पैर के निशान के क्षेत्रफल के बराबर होगा? चर्चा करो।
- कुछ जानवरों के पैरों के निशान असली नाप में नीचे दिए गए हैं। उनके पैरों के निशान के क्षेत्रफल का अंदाज़ा लगाओ।

यहाँ पर बच्चों को हरेक वर्ग नहीं गिनना चाहिए। उन्हें पैरों के निशान का क्षेत्रफल जानने के लिए उनमें बड़े से बड़ा वर्ग व आयत पहचानने और फिर असामान्य आकारों के लिए छोटे वर्गों को गिनने के लिए प्रेरित करें। हालाँकि आयत का क्षेत्रफल अध्याय 11 में पढ़ा जाएगा लेकिन कुछ बच्चे अपने आप मालूम कर लेंगे कि वे क्षेत्रफल गुणा करके जल्दी से निकाल सकते हैं।

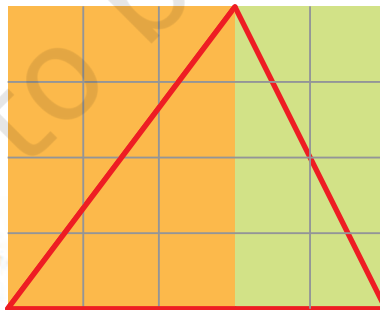
मुझमें कितने वर्ग

❉ नीचे दी गई आकृतियों का क्षेत्रफल (वर्ग cm में) लिखो।

इस अभ्यास से अपेक्षा है कि बच्चे आकृति का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए उसकी ज्यामिति सममिति की ओर ध्यान दें। इसके लिए बच्चों को अपने तरीके खुद खोजने व उपयोग करने के लिए प्रेरित करें। इन उदाहरणों में सन्निकटन का उपयोग करने की आवश्यकता नहीं है।

2020-21

त्रिभुज

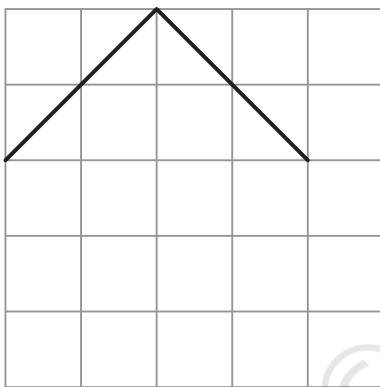
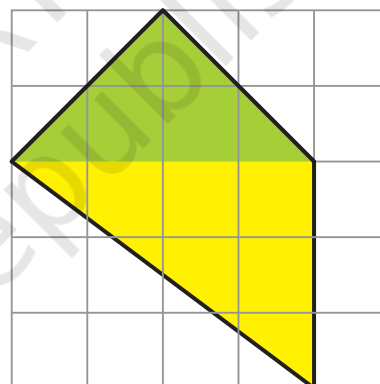
नीला त्रिभुज बड़ी आयत का आधा है। बड़ी आयत का क्षेत्रफल 20 वर्ग cm है। इसलिए नीले त्रिभुज का क्षेत्रफल ____ वर्ग cm है।

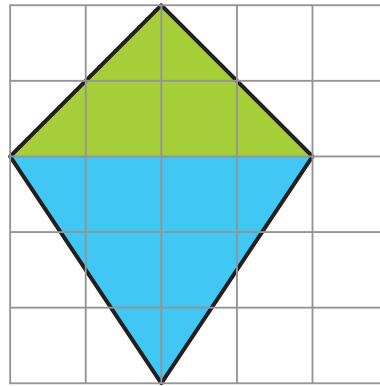
लेकिन लाल त्रिभुज का क्षेत्रफल?

ओह! इसमें तो दो अलग-अलग आयतों के दो आधे हैं।

अब तुम सादिक द्वारा बताए गए दो आयतों का क्षेत्रफल पता करो। लाल त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना है? समझाओ।

ऐसे कुछ और त्रिभुज ढूँढ़ने में सादिक की मदद करो। कम से कम ऐसे 5 त्रिभुज और बनाओ।

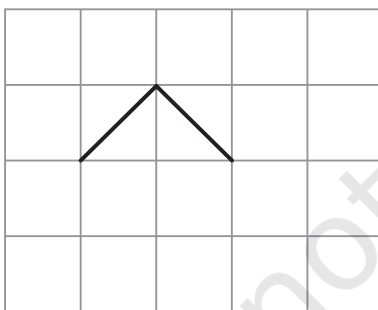
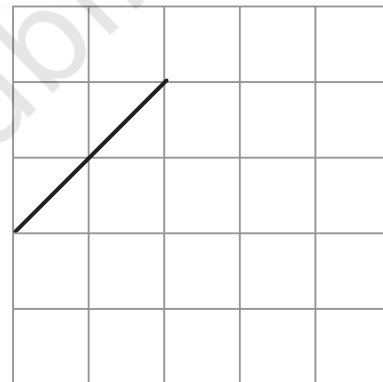
आकृति को पूरा करो

सुरुचि ने एक आकृति की दो भुजाएँ बनाई। उसने आसिफ़ से उसकी दो भुजाएँ और बनाकर उसे पूरा करने को कहा जिससे कि इसका क्षेत्रफल 10 वर्ग cm हो।

उसने आकृति कुछ इस तरह पूरी की।

- क्या वह सही है? चर्चा करो।
- समझाओ कि आकृति का हरा भाग 4 वर्ग cm और पीला भाग 6 वर्ग cm कैसे है।

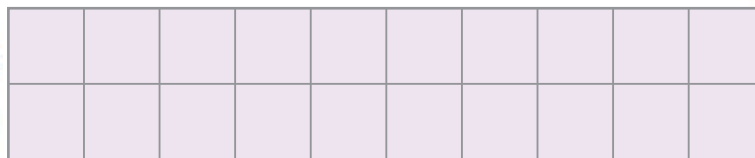
ओह! मैं इसे किसी और तरह से कर रही थी। अगर तुम इसे इस तरह बनाओ तो भी क्षेत्रफल 10 वर्ग cm ही रहेगा।

* क्या सुरुचि ठीक है? नीले भाग का क्षेत्रफल कितना है? समझाओ।
* इस आकृति को पूरा करने के लिए क्या तुम कुछ और तरीके सोच सकते हो?
* अपने आप कुछ और तरीकों से कोशिश करके देखो।
* अब घर पर अपने दोस्तों से इसे हल करने को कहो।

जब भी घर पर मेहमान आते हैं, मैं उन्हें इसे हल करने को कहती हूँ पर वे दूर क्यों भागते हैं!

अभ्यास का समय

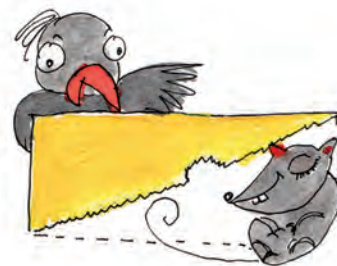
1) यह आकृति की एक भुजा है। आकृति को इस तरह पूरा करो कि इसका क्षेत्रफल 4 वर्ग cm हो जाए।

2) यहाँ एक आकृति की दो भुजाएँ हैं। आकृति को कुछ इस तरह पूरा करो कि इसका क्षेत्रफल 2 वर्ग cm से कम रहे।

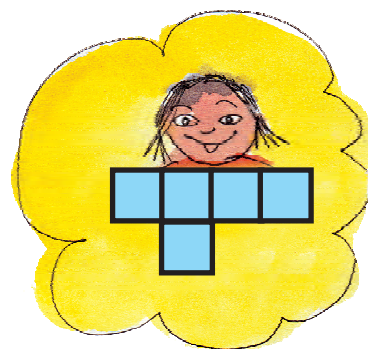
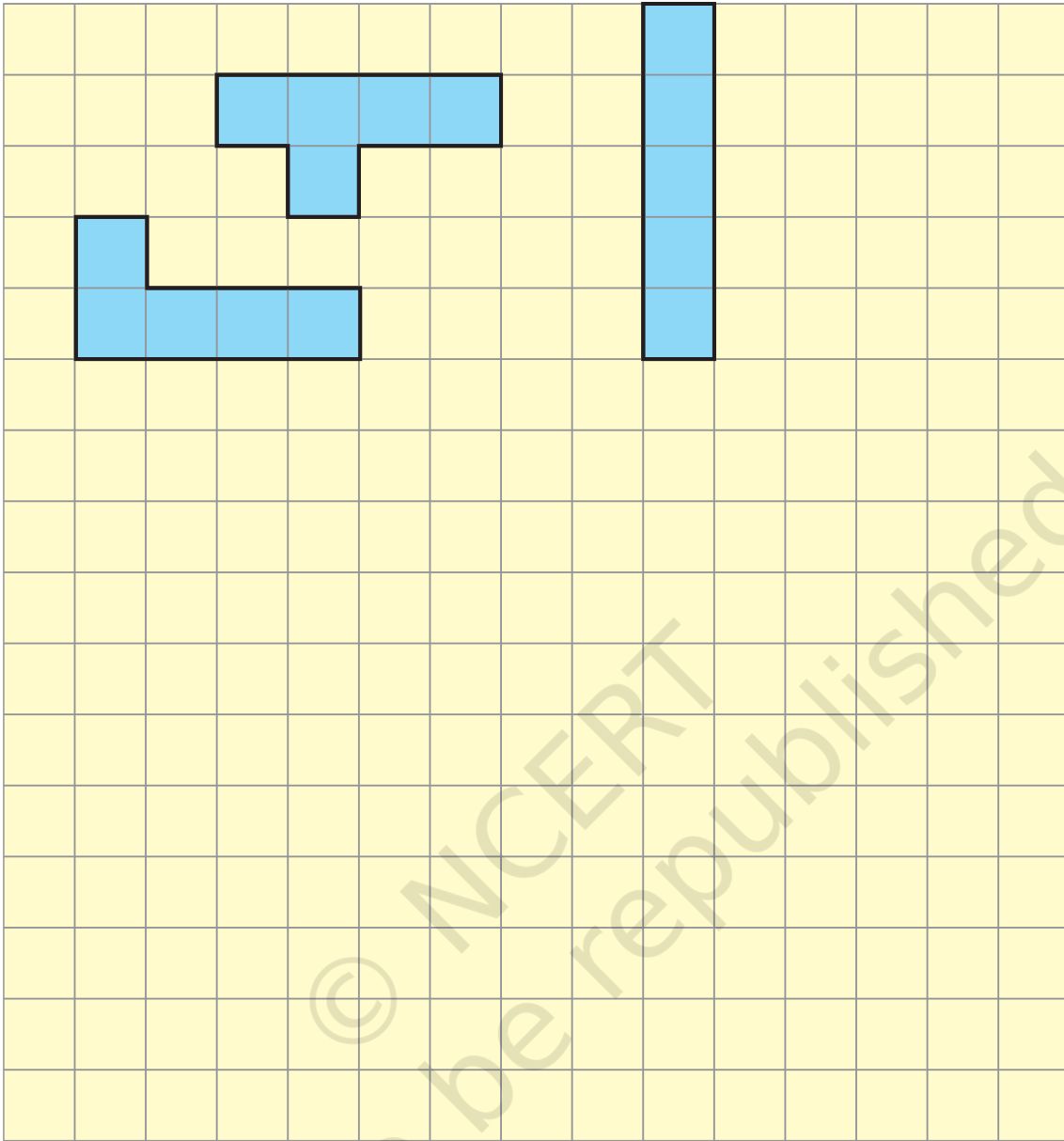
बच्चों को प्रेरित करें कि वे दिए गए क्षेत्र को ढकने के लिए सीधी रेखाएँ अथवा वक्र रेखाओं के माध्यम से विभिन्न आकृतियाँ बनाएँ। इस अभ्यास को एक बड़े वर्गांकित कागज़ के टुकड़े पर भी करवाया जा सकता है। उसे कहें कि वे जितनी चाहें आकृतियाँ बनाएँ और छोटी-बड़ी आकृतियों के क्षेत्रफल व परिमाप का अनुमान लगाएँ। यह भी पता लगाएँ कि सबसे छोटा या सबसे बड़ा परिमाप किस आकृति का है। अपने अनुमान को आकृतियों के माप द्वारा चेक भी करें वक्र रेखाओं की लंबाई मापने के लिए धागे का प्रयोग किया जा सकता है।

3) यहाँ 20 वर्ग cm क्षेत्रफल का एक आयत है।

क) इस आयत में एक सीधी रेखा कुछ इस तरह खींचिए कि इसमें दो बराबर त्रिभुज बन जाएँ। हरेक त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना है?

ख) एक सीधी रेखा खींचकर इस आयत को दो बराबर आयतों में बाँटो। हरेक छोटी आयत का क्षेत्रफल कितना होगा?

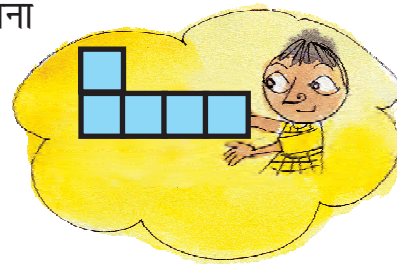
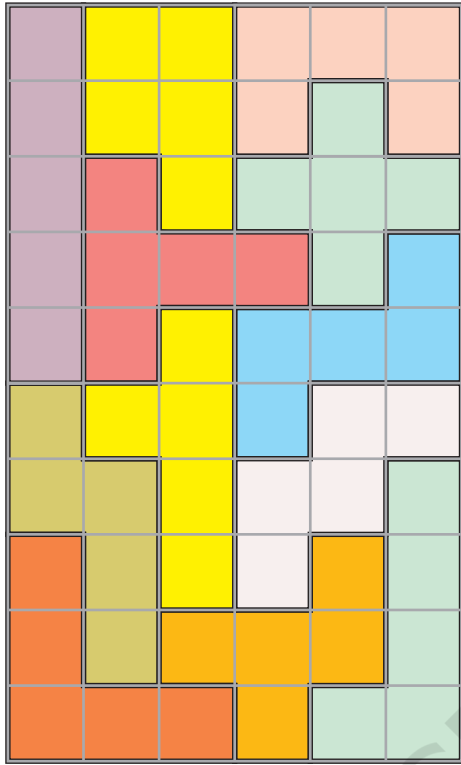
ग) दो सीधी रेखाएँ खींचकर इस आयत को एक आयत और दो बराबर त्रिभुजों में बाँटो।

- आयत का क्षेत्रफल कितना है?
- हरेक त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना है?

पाँच वर्गों की पहेली

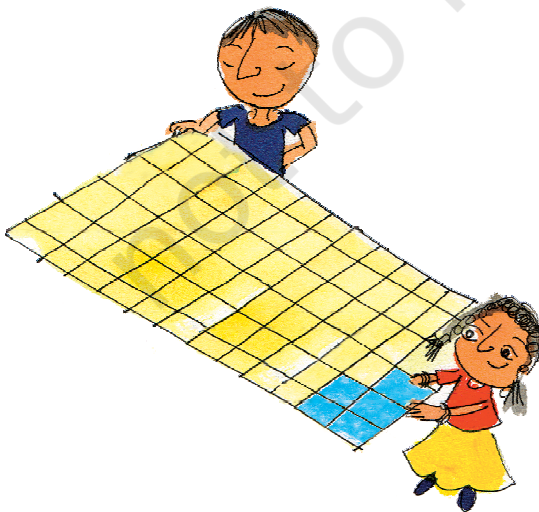
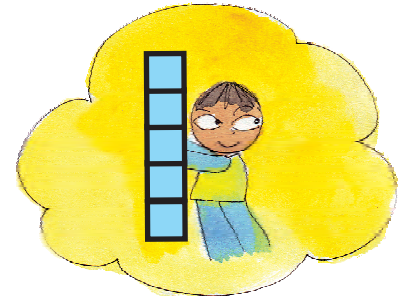
पृष्ठ 45 पर दिए गए वर्गांकित कागज़ के एक वर्ग की एक भुजा मापो। ऐसे ही 5 वर्गों की सहायता से तुम जितनी आकृतियाँ बना सकते हो, बनाओ। तीन आकृतियाँ तुम्हारी सहायता के लिए बनाई गई हैं।

क) तुम अलग-अलग तरह की कितनी आकृतियाँ बना सकते हो? ________

ख) किस आकृति का परिमाप सबसे लंबा है? कितना लंबा? ________ cm

ग) किस आकृति का परिमाप सबसे छोटा है? कितना छोटा? ________ cm

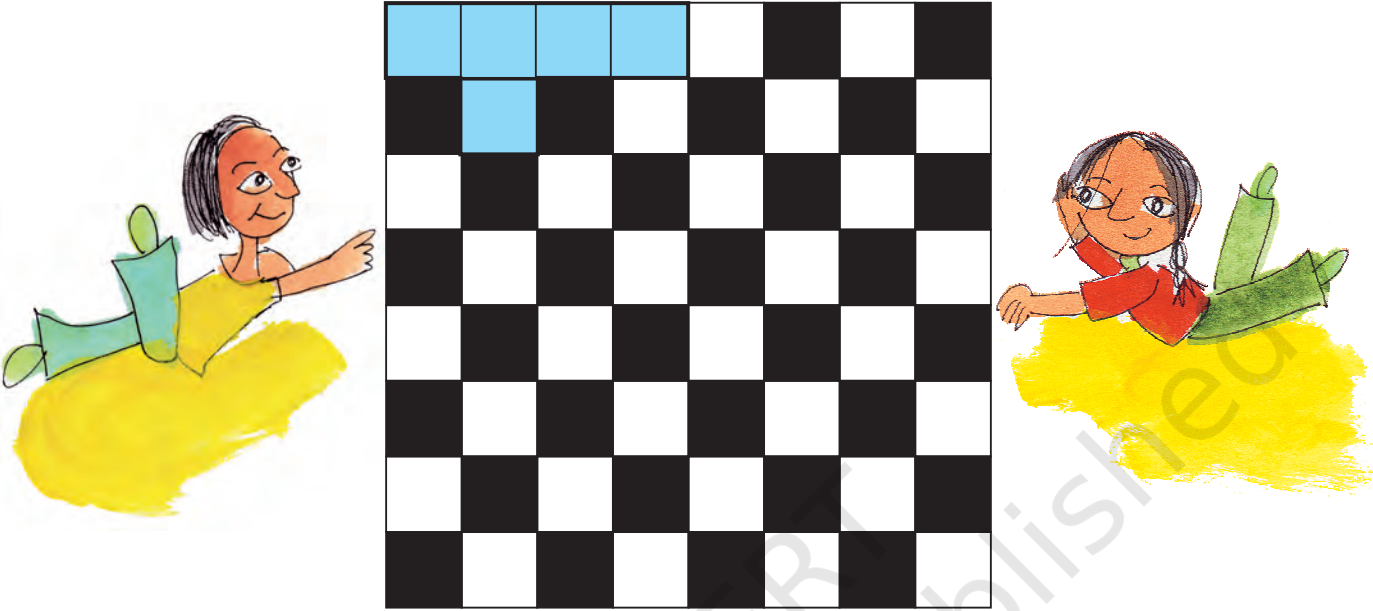
घ) आकृति का क्षेत्रफल कितना है? ______ वर्ग cm।
यह तो आसान है!

क्या तुम 5 वर्गों की मदद से सभी 12 आकृतियाँ बना पाए?

इन सभी 12 आकृतियों को इस प्रकार रखा गया है कि वे एक आयत बनाएँ। यह 10 × 6 का आयत है क्योंकि इसमें 10 पंक्तियाँ और 6 स्तंभ हैं। तुम्हें यह जानकर आश्चर्य होगा कि यहाँ 2000 से ज़्यादा तरीके हैं जिनसे ये आकृतियाँ 10 × 6 का आयत बना सकती हैं।

इन 12 आकृतियों को गत्ते पर बनाकर काटो।

इन 12 आकृतियों को 10 × 6 का आयत बनाने के लिए किसी और तरह से लगाने की कोशिश करो। क्या तुम ऐसा कर पाए?

एक और पहेली

इन्हीं 12 आकृतियों से 5 × 12 की आयत बनाओ। इसके भी 1000 से ज़्यादा तरीके हैं। यदि तुम एक तरीका भी ढूँढ़ पाओ तो शाबाशी!

खेलने का समय

नीचे शतरंज की बिसात है। अपने दोस्त के साथ 12 आकृतियों का एक समूह लेकर इस खेल को खेलो।

पहला खिलाड़ी समूह में से एक आकृति को उठाकर इस शतरंज पर इस तरह रखेगा कि 5 वर्ग ढक जाएँ।

दूसरा खिलाड़ी एक दूसरी आकृति उठाकर बोर्ड पर इस तरह रखेगा कि यह पहली आकृति के ऊपर न आए।

तब तक आगे बढ़ते जाएँ जब तक कि तुममें से कोई आगे न बढ़ पाए।

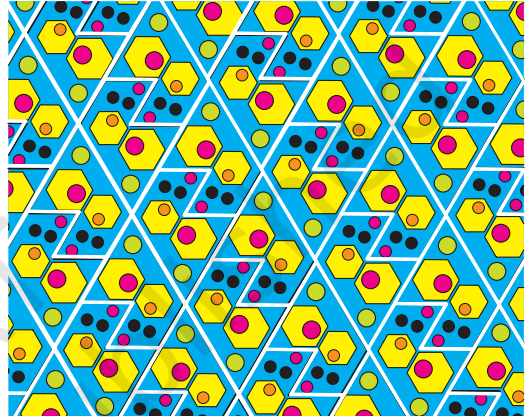
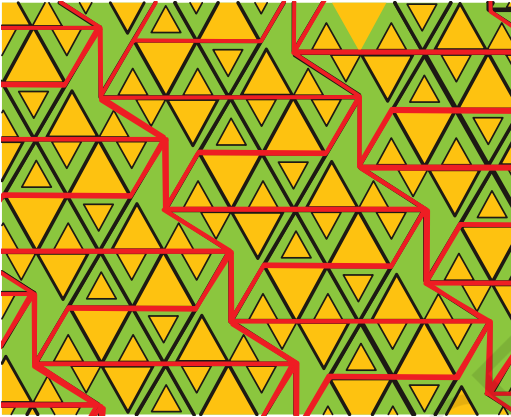
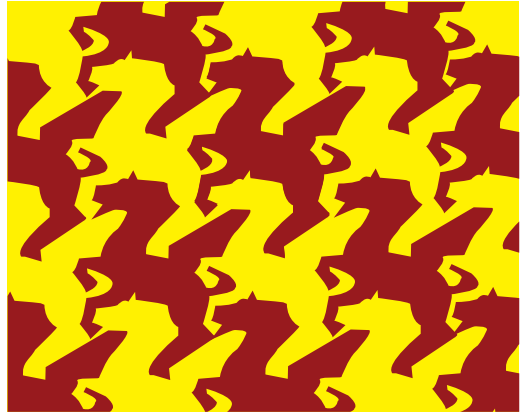
जो आखिरी आकृति शतरंज पर रखेगा वही जीतेगा।

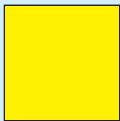
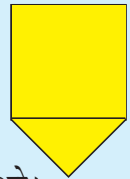
अपनी टाइल स्वयं बनाएँ

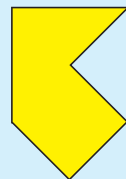
क्या तुम्हें गणित का जादू पुस्तक 4 (पृष्ठ 117–19) के फ़र्श के पैटर्न याद हैं? तुम्हें एक ठीक टाइल्स चुनकर उन्हें बार-बार लगाते हुए एक पैटर्न बनाना था ताकि बीच में जगह न छूटे।

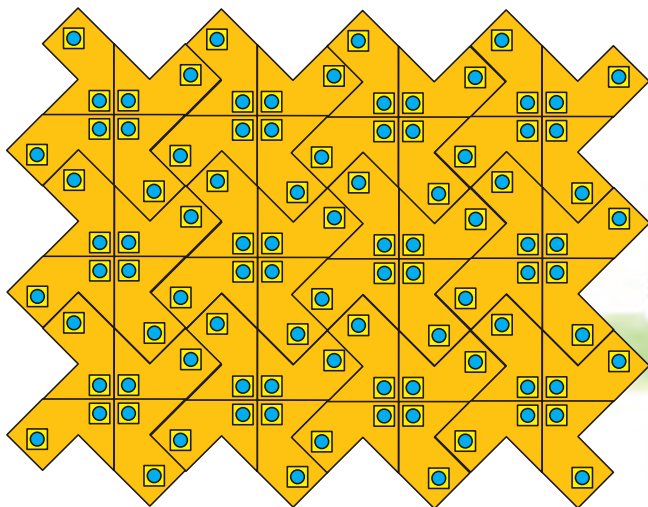
बच्चों को इस पहेली को 5 वर्गों के साथ घर पर करने को कहें। इस अभ्यास को 6 वर्गों के साथ भी किया जा सकता है जहाँ पर 35 अलग-अलग आकृतियाँ बनाई जा सकती हैं।

ज़िरी एक दुकान पर गई और वहाँ फ़र्श पर तरह-तरह के टाइल्स के डिज़ाइन को देखकर हैरान रह गई। कितने सुंदर हैं ये डिज़ाइन!

* क्या तुम वह टाइल ढूँढ़ सकते हो जिसे बार-बार इस्तेमाल करके दिए हुए हरेक फ़र्श के पैटर्न बना सकें? उस टाइल पर घेरा लगाओ।

पैटर्न को देखकर ज़िरी अपनी पीली टाइल खुद बनाना चाहती है। तुम भी इसी तरह टाइल बना सकते हो।

पहला कदम : एक गत्ते या मोटे कागज़ का टुकड़ा लो। उस पर 3 cm भुजा वाला एक वर्ग बनाओ।

दूसरा कदम : इस वर्ग के किसी भी भुजा पर एक त्रिभुज बनाओ।

तीसरा कदम : उसी माप का एक त्रिभुज वर्ग की एक अन्य भुजा पर बनाओ। लेकिन इस बार इसे वर्ग के अंदर की तरफ़ बनाओ।

चौथा कदम : इस आकृति को गत्ते से काट लो। तुम्हारी टाइल तैयार है। इसका क्षेत्रफल कितना है?

अपनी टाइल का उपयोग करते हुए एक पैटर्न बनाओ। आकृति को दोहराते हुए एक पृष्ठ पर ट्रेस करो, लेकिन ध्यान रहे कि उनके बीच में खाली जगह न बचे।

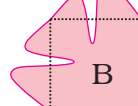
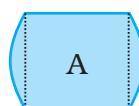
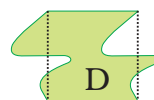
ज़िरी ने अपनी पीली टाइल से एक पैटर्न बनाया। (तुम उसकी टाइल का क्षेत्रफल जानते हो।)

बताओ :

- उसने कितनी टाइल्स का उपयोग किया है?
- ज़िरी द्वारा यहाँ बनाए गए फ़र्श के पैटर्न का क्षेत्रफल क्या है?

अभ्यास का समय

ज़िरी ने कुछ और टाइल बनाने की कोशिश की। उसने 2cm भुजा वाले वर्ग को लेकर नीचे दिखाई गई आकृतियाँ बनाईं।

A B C D

इन्हें ध्यान से देखो और पता लगाओ :

- बिना किसी खाली जगह के, कौन सी आकृति फ़र्श को पूरा टाइल करेगी? चर्चा करो। इन आकृतियों का क्षेत्रफल कितना है?
- इन आकृतियों से टाइल करके अपनी कॉपी में अलग-अलग डिज़ाइन बनाओ।
- अब एक वर्ग में से तुम अपनी नई-नई टाइल्स बनाओ। क्या यही त्रिभुज के साथ भी किया जा सकता है? कोशिश करके देखो।

तीन और चार कक्षा में अलग-अलग आकृतियों जैसे वर्ग, आयत, त्रिभुज, षट्कोण, वृत्त आदि के उपयोग से फ़र्श पैटर्न बनाकर देखा गया था कि वह बन सकता है या नहीं। अब बच्चों को उन्हीं आकृतियों में थोड़ा परिवर्तन लाकर अलग-अलग आकृतियाँ बनाने को कहें। ऊपर के अभ्यास से छात्रों को यह पता लग जाना चाहिए कि वर्ग की मदद से कितनी अलग-अलग आकृतियों को बनाया जा सकता है।